

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(сборник)
К-2-30

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЕЖКАХ ПП 750,
ПН 750 И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР УС 750
(НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)

МОСКВА 1984

Типовые технологические карты (сборник) К-2-30 разработаны
Отделом организации и механизации строительства линий элект-
ропередачи (ЭМ-20) института
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Составители: Войнилович Н. А., Коган Е. Н., Скорин Е. А.,
Титова В. А., Ерофеева Т. А., Канищева Г. В.

Карты разработаны в 1982 году, утверждены ГПТУ по строитель-
ству Минэнерго СССР, протокол № 62 от 16.03.83 г.

Сборник состоит из 4-х типовых технологических карт
на сборку промежуточных опор на оттяжках типа ПН 750,
ПН 750-І и анкерно-угловых опор УС 750 нормальных и
повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая часть	I
1. Типовая технологическая карта К-2-30-І	
Сборка промежуточных опор ПН 750	4
2. Типовая технологическая карта К-2-30-2	
Сборка промежуточных опор ПН 750-І	15
3. Типовая технологическая карта К-2-30-3	
Сборка анкерно-угловых опор УС 750 (нормальных)	24
4. Типовая технологическая карта К-2-30-4	
Сборка анкерно-угловых опор УС 750 (повышенных)	39

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-2-30 состоит из четырех технологических карт на сборку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-1 и анкерно-угловых опор типа УС 750, (нормальных и повышенных).

Конструкции опор приняты по типовому проекту института "Энергосетьпроект". Общие виды опор приведены на рис. I-1; 2-1; 3-1; 3-2; 4-1.

2. Технологические карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при проектировании производства работ.

3. Технологические карты предусматривают сборку промежуточных и анкерно-угловых нормальных опор тракторным краном ТК-53 или автомобильным краном К-162, на пикете.

4. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами.

4.1. Устройство подъездов к пикетам.

4.2. Расчистка площадок от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ.

4.3. Закончено сооружение фундаментов.

4.4. Выбрана схема подъема, служащая основанием для выкладки опоры при сборке.

4.5. Завезены в полном комплекте все детали опор, согласно ведомости отправочных марок.

5. Место сборки опоры назначается как можно ближе к исходному расположению опоры перед подъемом.

6. Картами предусмотрена сборка опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количества звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и сроков строительства.

7. Технологические карты составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности, в летний период.

При привязке карт к конкретному объекту необходимо в зависимости от условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

8. При сборке опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных материалах.

СН и ПШ-4-80 Правила производства и приемки работ.

Техника безопасности в строительстве.

ССБТ. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

Правила техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи Минэнерго СССР 1972 г..

Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976 г..

9. Сборку вести в полном соответствии с требованиями настоящих технологических карт, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности:

9.1. Перемещение элементов весом более 50 кг осуществлять только механизированным способом.

9.2. Разрешается подлезать под собираемую опору лишь в тех случаях, когда под нее подведены прочные шпалльные клетки или юзами. Для обеспечения доступа монтажников к сборочным узлам деревянные подкладки применять высотой не менее 30см.

9.3. Уравновешивание, наводка и проверка совпадения болтовых отверстий должны производиться только с помощью монтажных комиксов.

9.4. После наводки отверстий соединяемых деталей или секций необходимо обеспечить их устойчивое положение при помощи подкладок, а затем приступить к их закреплению болтами.

9.5. Расстроповка наведенных секций допускается только после закрепления болтами в 50% от проектного количества, но не менее двух болтов в каждом узле.

10. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (работы в зоне влияния действующих ВИ, сложный рельеф местности, стесненные условия, прохождение ВИ в районе подземных коммуникаций и т.д.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

II. В картах рассматривается вариант предварительной укрупнительной сборки секций промежуточных опор ПН и ПП на механизированном полигоне ПУСКОМ-500/II50, изготавливаемом Куйбышевским опытно-экспериментальным заводом института "Оргэнергострой".

Основной конструкторский документ I6773.00.00.000.

Указания мер безопасности I6773.00.00.000.ИЭ.

Сводная ведомость трудозатрат на сборку опор ВЛ 750 кВ

*) кран ТК-53 в сбрке не участвует

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на сборку промежуточной опоры из оттяжек ПП 750-5 и может быть распространена на сборку опор ПП 750-I и ПП 750-3 рис.I-1.

При привязке карты к сборке опор ПП 750-I и ПП 750-3 следует провести корректировку калькуляции трудовых затрат, технико-экономических показателей, потребности в эксплуатационных материалах (пропорционально массе опор).

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

I.2.1. Укрупнительная сборка секций на пикете или полигоне.

I.2.2. Выкладка истыковка секций.

I.2.3. Присоединение оттяжек к опоре.

I.2.4. Выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

A. На пикете

2.1. До начала сборки опоры должны быть выполнены работы, указанные в пункте 4 "Общей части".

2.2. Сборка опоры производится при помощи тракторного крана ТК-53 со стрелой II,5 м. План площадки см. рис.I-2.

2.3. Технологическая последовательность производства работ

2.3.1. Выполнить укрупнительную сборку секций опоры согласно рис.I-3.

Сначала вручную собираются две боковые грани секций, затем собранные грани устанавливаются на ребро и расчаливаются за металлические свайки, вбитые в землю. После этого выполняется обреметка нижней и верхней граней.

2.3.2. Произвести выкладку собранных секций краном со строповкой их согласно рис.I-4.

2.3.3. Произвести отысковку секций стоек с застяжкой болтов.

2.3.4. Пристыковать к стойкам секции траверсы и тросостойки.

2.3.5. Установить детали для крепления оттяжек; присоединить оттяжки к опоре, подвязвав их нижние концы к стойкам.

2.3.6. Проверить собранную опору согласно допускам, приведенным на рис. I-6.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для сборки опор приведены на листах 9, 10.

2.5. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Количество чел. на пикете	
		сборка опоры : сборка опоры из : ри из укру- на пикете из : ри из укру- : отдельных : ненных сек- : элементов : ний	
Электролинейщик	6	I	I
"	5	2	-
"	4	2	3
"	3	4	4
"	2	2	-
Манипулятор крана	5	I	I
Итого:		12	9

2.6. Укрупнительной сборке на полигоне подлежат секции опоры согласно рис. I-5.

2.7. До начала сборки элементы опор должны быть рассортированы по маркам и уложены на стеллажи, а мелкие детали и метизы разгружены в контейнеры.

2.8. Последовательность сборки показана на рис. I-5. Секции стоек опоры собираются на кантователе; траверсы, тросостойки и нижняя секция – на тележках.

2.9. Укрупненные на полигоне секции доставляются на пикет, где выполняется сборка опоры согласно п.2.3.2 – 2.3.6 настоящей карты.

2.10. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Норма време- ни на еди- ницу изме- рения	Затраты тру- да на весь объем работ чел.-час.
T-32 §19 табл. п."а" $K_1=1,25$ на утяжеление опоры	A. Сборка опоры на пикете из отдельных элементов				
	Сборка опоры на пикете	опор	I	327,5	327,5
			Итого:		327,5
			в том числе машинисты		27,5
	B. Сборка опоры на пикете из укрупненных секций				
Техническая характе- ристика полигона 16773.00.00.0000ПС	Укрупнительная сборка секций	опор	I	<u>8,2x16</u> 2	65,6
T-32 §19 табл. п."а" $K_1=1,25$ на утяжеление опоры $K_2=0,87$ на индустриа- лизацию сборки секций (журнал "Энергетичес- кое строительство" 1977 г. №2 стр.14 таб.3)	Сборка на пикете	опор	I	$327,5 \times 0,87 - 65,6$ 219,3:9	219,3 24,4
	в том числе машинисты				

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Един. измер.	Сборка на пакете из		Сборка на пакете из звеньев, укрупненных отдельных элементов	Сборка на пакете из звеньев, укрупненных отдельных элементов на подиуме
		заказчиком	работа на подиуме		
Трудоемкость	чел.-ди.	39,93	8,0	26,7	26,7
Работа механизмов	мин.-см.	3,3	-	2,9	2,9
Численность звена	чел.	12	16	9	9
Продолжительность сборки опоры	смен	3,3	0,5	2,9	2,9
Производительность звена за смену	опор	0,3	2	0,34	0,34

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, приспособлениях и материалах на одно звено на пакете

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Техническая характеристика	
				L	стр.=II, 5 м
I. Кран	тракторный	TK-53	I		
2. Лестница приставная		3-й РЭТО Мосэнергэ	4		H=4 м
3. Домкрат реечный		РД-5	2		Q=5 тс
4. Домкрат стальной монтажный	ММ-24А	ГОСТ 1045-73	2		
5. Ключ гаечный одно- сторонний		ГОСТ 2841-80	4		
6.	"	27	"	4	
7.	"	32	"	4	
8.	"	41	"	4	
9.	"	46	"	4	
10.	"	50	"	4	
11.	"	80	"	2	
12. Ключ гаечный торцо- вый		ГОСТ 2839-80	2		
13.	"	27	"	2	
14.	"	32	"	2	
15.	"	41	"	2	

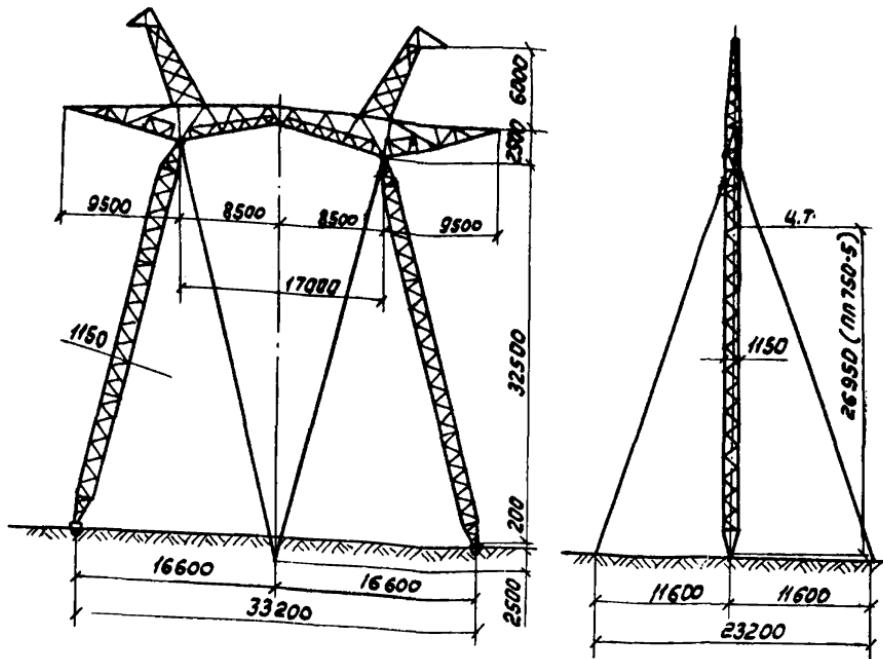
Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Техническая характеристика
I6. Ключ гаечный тор- цовый	46	ГОСТ 2839-80	2	
I7. "	50	"	2	
I8. Строп 2СК-5/РтI-5/К-I-4/9000		ОСТ 24.090.48-79	2	
I9. Строп 4СК-5/РтI-5/К-I-4/9000		"	2	
20. Строп УСК1-3,2/3000		"	4	
21. Строп УСК2-3,2/I500		"	4	
22. Трос из каната длиной 5 метров (тросовые расчалки)		5, I-Г-I-H-I60 ГОСТ 2688-80	8	
23. Свайка металлическая			8	Ø 16 $\angle =0,4\text{м}$
24. Скоба строительная			20	
25. Подкладка деревянная Ø 200, №	ГОСТ 9463-72	2		Лесоматериалы хвойных пород

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах.

Наименование	Един. измер:	Норма на один час рабо- бы	На одору
Дизельное топливо	кг	6,2	170,5
Дизельная смазка	"	0,25	6,87
			151,2
			6,1

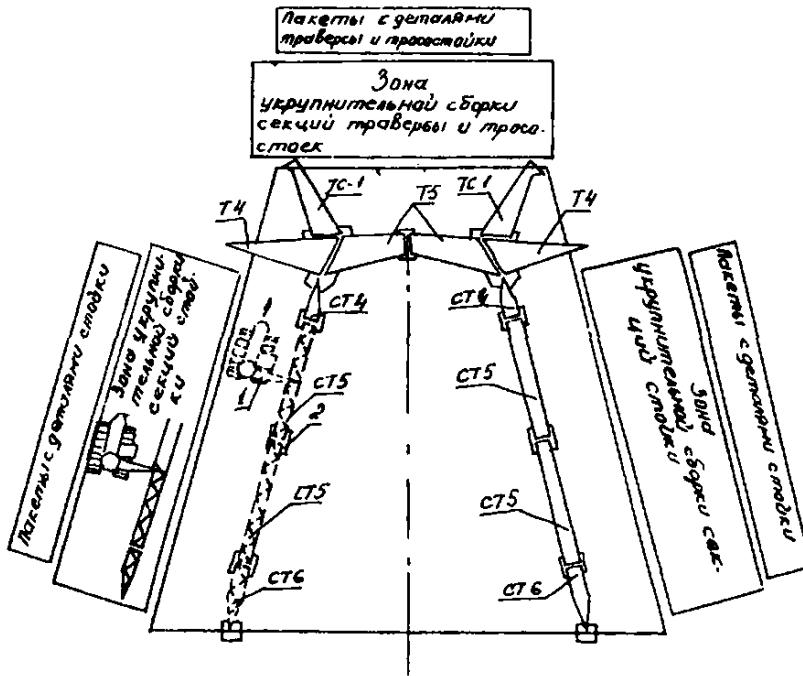
4.3. Материально-технические ресурсы для укрупнительной сборки на полигоне приведены в технической документации полигона.



Характеристика	Тип опоры		
	ПП 750-1	ПП 750-3	ПП 750-5
Масса опоры тн.	11.5	11.9	13.1
В том числе:			
оттяжек	0,5	0,5	0,8
метизов	0,9	0,9	0,9

Рис. 1-1 Промежуточные порталные опоры на оттяжках типа ПП 750 (Проект ОДП ЭСЛ 102247М- Т4-1; 102247М- Т4-3; 102247М- Т4-5)

а) При укрупнительной сборке на пикете



1- Кран ТК-53;
2- Деревянные подкладки.

б) При укрупнительной сборке на поле се

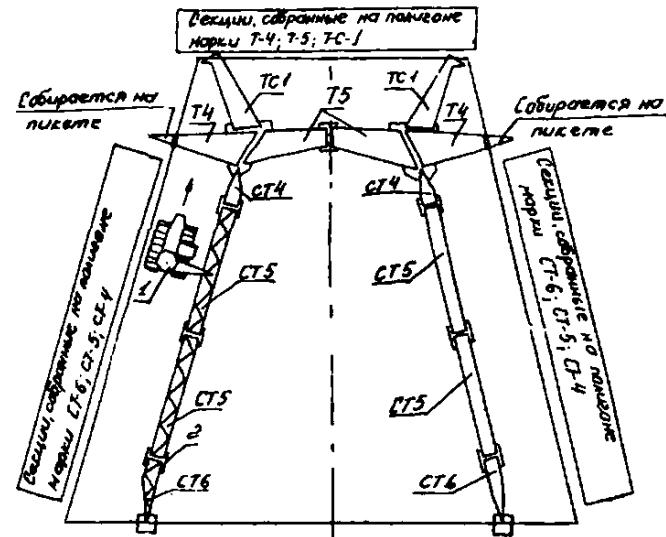
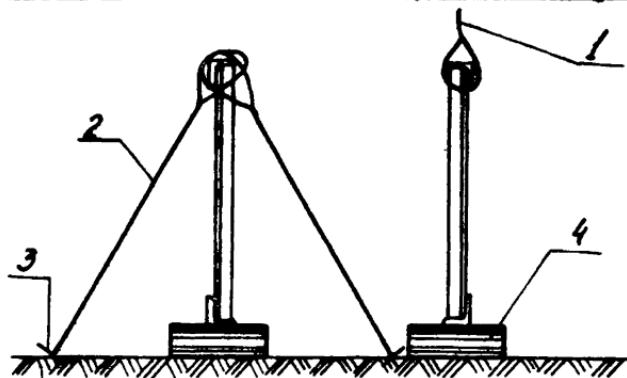


Рис. 1-2 Схема выкладки апоры ПП-750

Сборка доковой ярмни



Установка доковых ярмней на ребро



Обрешетка секций

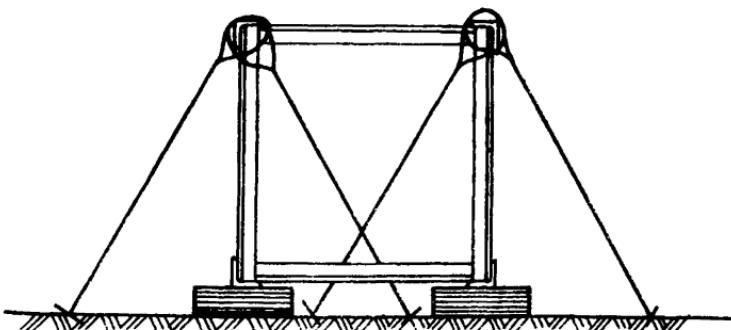
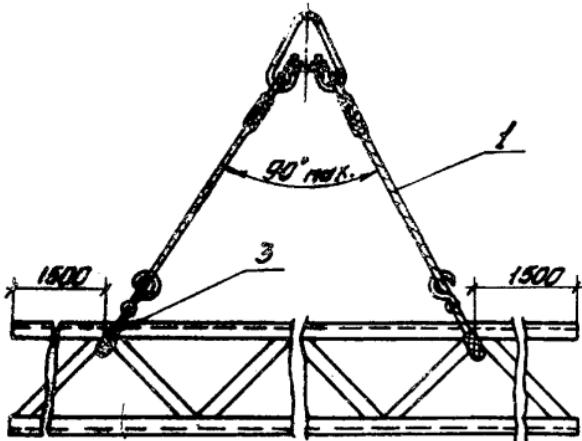


Рис. 1-3 Схема сборки секций опоры
1-Строп винтовой; 2-Тросовая растяжка,
3-Свайка металлическая, 4-Подкладка деревянная II

Строповка зондай



Строповка секций

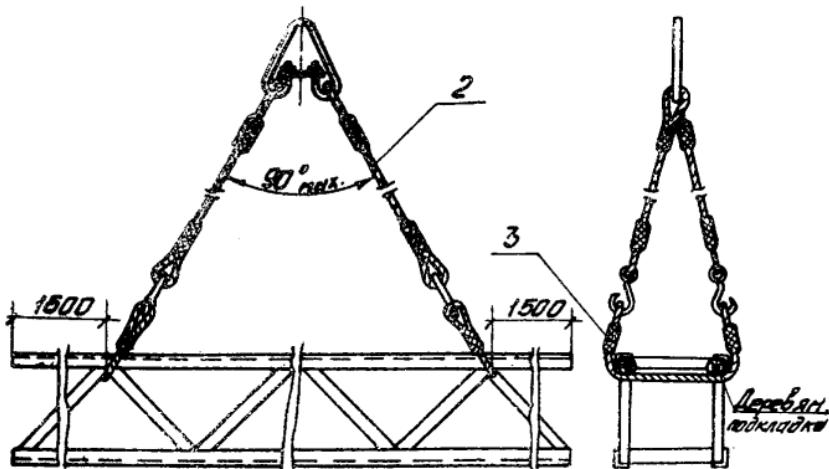
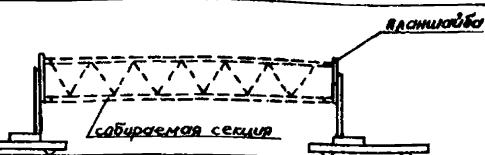


Рис. 1-4 Схемы строповки

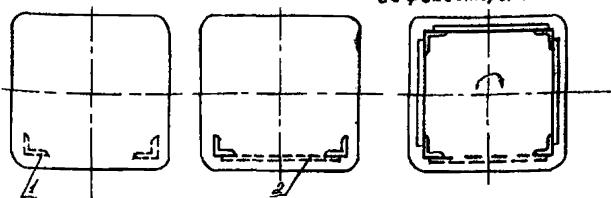
1-Строп двухветвевой; 2-Строп четырехветвевой;
3-Строп УСК-1

Наименование укрупненной модели	Эскиз	Размеры, мм			Масса, кг	Кол. модели на опору
		а	в	с		
Нижняя секция СТ-6		1150	80	5160	319,4	2
Средняя секция СТ-5		1150	1150	1200	802	4
Верхняя секция СТ-4		1150	1150	4434	416,2	2
Траверса Т-5		1088	1098	7120	1186,9	2
Траверса Т-4		1088	1098	9883	1114,2	2
Траверса ТР-8		1218	1868	80	243,9	1
Тросостой- ки ТС-1		8382	1218	7543	497,7	2

Сборка секций стоек на кантавомате



- а) установка ниж-
них поясных уголков
с закреплением за-
жимами на план-
шайбе
б) сборка ниж-
ней грани с
закреплением
раскосов
в) последовательно
сборка остальных трех
граней, поворачивая
планировку кантавомателя
через каждые 90° и закрепляя
её фиксатором.



Сборка траверс и тросостоеек на плосадках

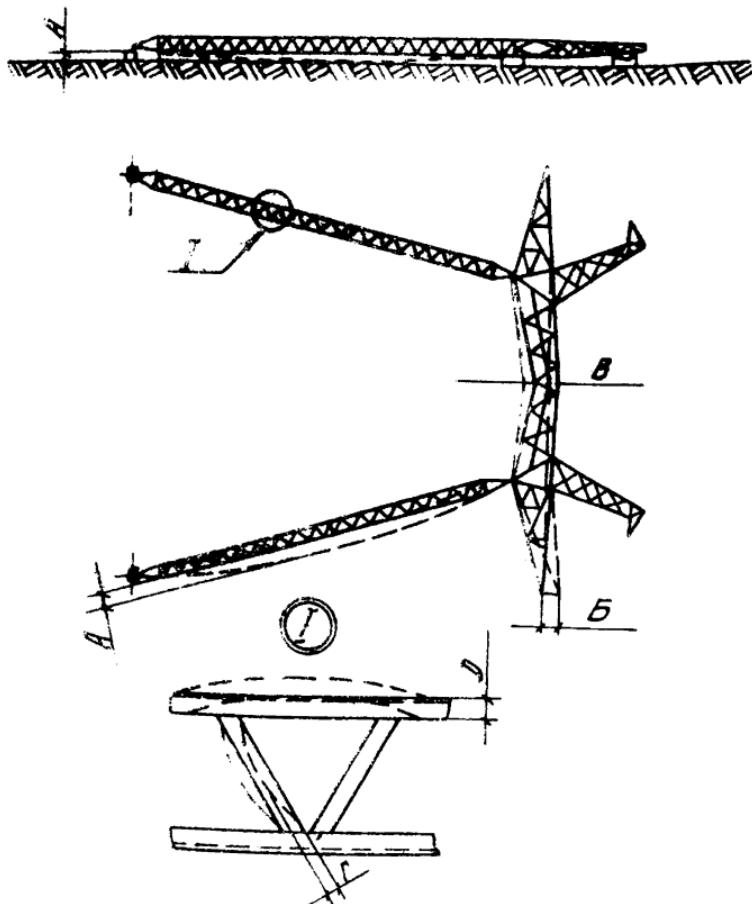
- а) сборка
одной грани
б) сборка вторых
граней
в) сборка боковых
граней



1 - поясной уголок стойки; 3 - грань траверсы;
2 - элемент грани стойки; 4 - деревянные прокладки.

Рис. 1-5 Укрупнительная сборка на полигоне
опоры ПЛ-750

Рис. 1-б Допускаемые отклонения при сборке опор типа ПП750



- 1- Стрелы прогиба (кривизна) стволов опоры - 55 мм
2- Отклонение траектории от горизонтальной оси - 240 мм
3- Стрела прогиба (кривизна) траектории - 120 мм
4- Прогиб зеркальной решетки в любой плоскости не более 1/100 их длины
5- Прогиб панельных изоликов в пределах панели в любой плоскости не более 1/100 их длины